Aus dem Institut für Veterinäranatomie
(Laboratorium für vergleichende Veterinäranatomie)
der Freien Universität Berlin

Direktor: Prof.Dr. F.Preuß

Die Mm.rectococcygeus und coccygeorectalis der Katze

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

Vorgelegt von
Michael Stede
Tierarzt aus Zwenkau

Berlin 1970
J.Nr. 718

Aus dem Institut für Veterinäranatomie
(Laboratorium für vergleichende Veterinäranatomie)
der Freien Universität Berlin

Direktor: Prof.Dr. F.Preuß

Die Mm.rectococcygeus und coccygeorectalis der Katze

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Veterinärmedizin
an der
Freien Universität Berlin

Vorgelegt von
Michael Stede
Tierarzt aus Zwenkau

Berlin 1970
J.Nr. 718

Gedruckt mit Genehmigung

des Fachbereiches Veterinärmedizin

der Freien Universität Berlin

Vorsitzender: Prof. Dr.J.Boch

Referent: Prof. Dr.F.Preuß

Korreferent: [redacted]
Prof. Dr. H. J. Heidrich

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Tag der Promotion: 10.7.1970

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung 1
II. Nomenklatur- und Literaturübersicht 1
A. Der M.rectococcygeus 1
B. Der M.coccygeorectalis 2
1. Die Pars rectalis 4
2. Die Pars rectoanalis 4
3. Die Pars rectopenina 5
3'. Die Pars rectoclitoridea 8
4. Die Pars rectourethralis 9
4'. Die Pars rectovestibularis 9
III. Material und Methodik 10
IV. Eigene Untersuchungen 11
A. Der M.rectococcygeus 11
B. Der M.coccygeorectalis 12
1. Die Pars rectalis 12
2. Die Pars rectoanalis 13
3. Die Pars rectopenina 14
3'. Die Pars rectoclitoridea 16
4. Die Pars rectourethralis 16
4'. Die Pars rectovestibularis 17
V. Diskussion 17
A. Der M.rectococcygeus 17
B. Der M.coccygeorectalis 18
1. Die Pars rectalis 18
2. Die Pars rectoanalis 18
3. Die Pars rectopenina 19
3'. Die Pars rectoclitoridea 19
4. Die Pars rectourethralis 20
4'. Die Pars rectovestibularis 20
VI. Zusammenfassung 20
VII. Abbildungen 21
VIII. Literaturverzeichnis 26

I. Einleitung

Die glatten Muskeln, die sich aus der Längsmuskulatur des Rectum lösen und kranial als unpaariger Muskel zum Schwanz ziehen (M.rectococcygeus) und zum anderen als paariger Muskel vom Kreuzbein oder vom Schwanz über das Rectum zu den Urogenitalorganen reichen und sehr verschieden benannt wurden, sind wiederholt untersucht worden. In der Veterinäranatomie wurden sie zuletzt von HENNING (1965) beim Hund beschrieben, was Anlaß für ihre Überprüfung bei der Katze war. Eine parallel durchgeführte vergleichend-anatomische Untersuchung von NITSCHKE/PREUSS (1970) ergab dabei, daß der unpaarige Muskel nicht einheitlich aufgefaßt wurde und daß der paarige Muskel ein mehrteiliger Muskel ist, den sie M.coccygeorectalis nennen. Zu ihm gehören die Mm.rectococcygeus und rectourethralis der NAH (1966) bzw. der M.retractor penis (clitoridis) der NAV (1968) mit seinen Teilen, zu denen der M.rectourethralis der NAV gehört. Dieser Nomenklatur schließe ich mich an.

II. Nomenklatur- und Literaturübersicht

A. Der M.rectococcygeus entspricht einem Teil des gleichnamigen Muskels des Menschen (NITSCHKE/PREUSS). Bei folgenden Tierspecies wird er unter folgenden Synonyma geführt, wobei hier wie auch später nur die gefundenen Erstbenennungen aufgeführt sind:

Katze:	M.caudorectalis (STRAUS-DURCKHEIM 1845)
	Mastdarmschweifband (MLADENOWITSCH 1907)
	Afterschwanzmuskel (MARTIN 1923)
Hund:	Mastdarmschweifband (MLADENOWITSCH 1907)
	M.rectocaudalis (HENNING 1965)

Pferd: Afterschweifband (GURLT 1833)
Afterschweifwirbelmuskel (FRANK 1892)
Untere Mastdarmschleife (SCHNEIDEMÜHL 1894)
Dorsale Mastdarmschleife (MLADENOWITSCH 1907)
Afterschweifmuskel (SCHMALTZ 1921)

Sauropsiden: M.protractor cloacae levis (NISHI 1919)

Nur die Angaben für die Katze berücksichtigend, geht er nach MLADENOWITSCH etwa 3cm kranial der Analöffnung als 5mm breiter und 3cm dicker Muskel aus der Längsmuskulatur des Rectum hervor (v.EGGELING 1896, MLADENOWITSCH und CROUCH 1969). Nach STRAUS-DURCKHEIM und REIGHARD/JENNINGS (1901) soll er jedoch aus der Ringsmuskulatur hervorgehen. Vom Rectum ziehen die Muskelbündel als einheitlicher (STRAUS-DURCKHEIM, v.EGGELING 1896 und MLADENOWITSCH) oder als paariger (REIGHARD/JENNINGS und CROUCH) Muskel nach dorsolateral und inserieren medial von den Mm.retractor penis bzw. clitoridis und levator ani median unpaar an den ersten Schwanzwirbeln (BOURDELLE/BRESSOU 1953, und NICKEL/SCHUMMER/SEIFERLE 1960), genauer am 6.und 7. Schwanzwirbel (STRAUS-DURCKHEIM, MIVART 1881, REIGHARD/ JENNINGS und CROUCH). Von EGGELING läßt den Muskel bei der weiblichen Katze auch am 6.und 7.Schwanzwirbel inserieren.

B. Der M.coccygeorectalis entspricht nach NITSCHKE/ PREUSS den Hauptteilen des menschlichen M.rectococcygeus; dessen Teile sind beim Manne die bisher unbenannten Partes rectalis, rectoanalis und rectopenina sowie die bisher M.rectourethralis benannte Pars rectourethralis. Bei der Frau kommt außer den Partes rectalis und rectoanalis nur eine Pars rectovestibularis vor, die der männlichen Pars rectourethralis entspricht. Bei den Haussäugetieren sind es die selben Partes, die künftig in der Reihenfolge Pars rectalis, Pars rectoanalis, Pars rectopenina (rectoclirori-dea) und Pars rectourethralis (rectovestibularis) abgehandelt werden.

Die Synonyma für den Gesamtmuskel bei den verschiedenen Species sind:

Katze:	M.retractor cloacae (v.EGGELING 1896)
	M.retractor recti et penis (v.EGGELING 1896)
Hund:	M.retractor recti et penis (v.EGGELING 1896)
Pferd:	M.anococcygeus penis (v.ERDELYI 1819)
	Afterschweifclitorismuskel (v.ERDELYI 1819)
	Afterschweifruthenmuskel (v.ERDELYI 1819)
	Ruthenband-Mastdarm-Schweifmuskel (v.ERDELYI 1819)
	Schreifafterruthenmuskel (GURLT 1833)
Haussäugetiere allg.:	M.retractor penis bzw. clitoridis (NAV 1968)
Mensch:	M.sphincter et sustentator recti (HOLL 1897)

Der Gesamtmuskel der Katze entspringt als 1cm breites (v.EGGELING 1896) Muskelband zwischen den Mm.rectococcygeus und levator ani (STRAUS-DURCKHEIM, REIGHARD/JENNINGS und CROUCH) jederseits an den ersten Schwanzwirbeln (v.EGGELING 1896), am 1. (BASSETT 1961), am 2.und 3. (CROUCH) oder am 1.-3.Schwanzwirbel (STRAUS-DURCKHEIM und REIGHARD/JENNINGS). Kaudoventral verlaufend, verliert er sich in der Lateralwand des Rectum (v.EGGELING 1896) und des Sinus urogenitalis, wobei er sich auch in die quergestreifte Kloakenmuskulatur "einsenkt" (v.EGGELING 1933).

Nur RETTERER (1915) gibt an, daß er vollständig quergestreift ist.

1. Die Pars rectalis besitzt folgende Synonyma:

Katze:	M.retractor ani (v.EGGELING 1833)
Hund:	M.constrictor recti (HENNING 1965)
Pferd:	Mastdarmband (HAUSMANN 1840) Untere Mastdarmschleife (LEISERING/MÜLLER 1873) Mastdarmschleife (SCHNEIDEMÜHL 1894) Ventrale Mastdarmschleife (MARTIN 1915)
Schaf und Schwein:	Mastdarmband (HAUSMANN 1840)
Haussäugetiere allg.:	Pars rectalis (NAV 1968)

Die Pars rectalis der Katze wird allein von v.EGGELING (1896/1933) beschrieben. Danach wird sie von zahlreichen Muskelbündeln gebildet, die sich mit der glatten Muskulatur der Lateralwand des Rectum "vermischen".

2. Die Pars rectoanalis besitzt folgende Synonyma:

Katze:	M.caudoanalis (STRAUS-DURCKHEIM 1845) M.anococcygeus (MIVART 1881) Afterschweifband (HEINEMANN 1937)
Hund:	M.retractor ani (HENNING 1965)
Pferd:	M.sphincter ani int. (MÜLLER 1853) Aufhängeband des Afters (LEISERING/MÜLLER 1873) Aufhängemuskel des Afters (MARTIN 1915) M.suspensorius ani (SCHMALTZ 1928)

Haussäugetiere allg.: Pars analis (NAV 1968)

Mensch:
M.rectococcygeus (TREITZ 1853)
M.retractor ani (TREITZ 1853)
M.tensor fasciae pelvis (KOHLRAUSCH 1854)
Fasciculum sacrococcygeum (LESSHAFT 1873)
M.suspenseur du rectum (BÉRAUD 1858)
Faisceau rétracteur de l'anus (SAPPEY 1876)

Die Pars rectoanalis der Katze erreicht nach MIVART als sich verbreiternde Muskelbündel den Anus dorsal, wo sie (so auch HEINEMANN in seiner Abb.2) unter den M.sphincter ani ext. tritt. Nach STRAUS-DURCKHEIM erreicht sie den Anus ventral und vermischt sich dort mit den Mm.sphincter ani ext. und int. bzw. nach REIGHARD/JENNINGS und CROUCH nur mit dem M.sphincter ani int. Nach CROUCH endet sie außerdem in der Nachbarfaszie. Nur STRAUS-DURCKHEIM gibt an, daß sie aus quergestreifter Muskulatur besteht.

3. Die Pars rectopenina besitzt folgende Synonyma:

Katze:
M.penis (STRAUS-DURCKHEIM 1845)
M.caudocavernosus, Kaudalbauch (STRAUS-DURCKHEIM 1845)
M.retractor recti et penis (v.EGGELING 1896)
M.rectocavernosus (REIGHARD/JENNINGS 1901)

Hund:
M.retractor recti et penis (v.EGGELING 1896)
Lig.suspensorium penis (MONTANÉ/BOURDELLE 1913)

Pferd:	Mastdarmruthenband (HAUSMANN 1840)
Haussäugetiere allg.:	Mastdarmruthenmuskel (KÖLLIKER 1851)
	Cordon rétracteur du penis (RETTERER 1915)
	M.suspenseur et rétracteur de la verge (LESBRE 1923)
	Afterpenismuskel (ELLENBERGER/BAUM 1943)
	M.rectopeninus (ELLENBERGER/BAUM 1943)
	Pars penina (NAV 1968)

Die Pars rectopenina der Katze wird, wie auch bei einigen anderen Haussäugetieren, dreifach verschieden aufgefaßt. Die hier vertretene Auffassung, daß sie von der Wirbelsäule kommt und am Penis endet, wird so nur von v.EGGELING (1896/1933) geäußert, wenn man davon absieht, daß diese Portion bei ihm auch die Pars rectalis mit umfaßt. Bei anderen Autoren ist diese Auffassung nur indirekt herauszulesen, und es treten auch Widersprüche und Ungereimtheiten auf. So kennt STRAUS-DURCKHEIM 2 distal nebeneinander liegende Muskeln (s.o., Mm.penis und caudocavernosus), von denen der M.caudocavernosus allein der Pars rectopenina entspricht, während der M.penis nicht unterzubringen ist. REIGHARD/JENNINGS, die STRAUS-DURCKHEIM wenn möglich folgen, übernehmen textlich den M.caudocavernosus dieses Autors, bilden ihn aber so ab, als wäre er der Proximalteil der Pars retopenina. Als Distalteil bilden sie dann einen M.rectocavernosus s. retractor penis ab, den sie aber nicht mit dem von ihnen ignorierten M.penis von STRAUS-DURCKHEIM gleichsetzen. Abbildungsgemäß besteht die Pars rectopenina demnach bei ihnen aus zwei proximodistal hintereinander liegenden Abschnitten. Ohne auf die teilweise unklaren Angaben über die Ursprünge und Endigungen dieser neben- oder hintereinander liegenden Muskeln oder Muskelteile einzugehen, ist hierzu noch

erwähnenswert, daß bei STRAUS-DURCKHEIM die von der Wirbelsäule kommenden vergleichbaren Teile des M.coccygeorectalis am Ursprung zusammenhängen und sich erst in Höhe der seitlichen Rectumwand auffächern, während REIGJARD/JENNINGS einen Zwischenraum zwischen der Pars rectoanalis und der Pars rectopenina abbilden, so daß es sich allein bei ihnen um zwei selbständige Muskeln handelt. Alle anderen Autoren kennen nur den bei REIGHARD/JENNINGS als M.rectocavernosus s.retractor penis abgebildeten Muskel, der vom hinteren Ventralende des Rectum (MIVART), vom M.bulbospongiosus (STRAUS-DURCKHEIM), vom M.sphincter ani int. (REIGHARD/JENNINGS und CROUCH) oder vom M.sphincter ani ext. (HEINEMANN und NICKEL/SCHUMMER/SEIFERLE) kommt und wie folgt endigt: distal am Truncus penis (MIVART und CROUCH), und zwar unmittelbar proximal der Glans (REIGHARD/JENNINGS) oder am Präputium (v.EGGELING 1896) oder an der Glans (HEINEMANN und NICKEL/SCHUMMER/SEIFERLE).

Vorstehender Extrakt aus den Angaben der Literatur macht besonders deutlich, wie unvollständig die Kenntnis über die Pars rectopenina des M.coccygeorectalis ist. Deshalb dürfen die einzigen genaueren Angaben über den Verlauf dieser Portion nicht ungenannt bleiben, die v.EGGELING macht. Danach durchsetzt die vom Schwanz kommende Pars rectopenina im Dammgebiet den M.perinealis longitudinalis supf., wie NITSCHKE die "geraden Verbindungszüge" von v.EGGELING nennt, und erreicht die Facies urethralis des Penis. Hier legen sich die rechte und linke Pars rectopenina nicht nur parallel aneinander (NICKEL/SCHUMMER/SEIFERLE und REDLICH 1963), sondern können nach v.EGGELING (1896) auch Fasern austauschen. Nach HEINEMANN, REIGHARD/JENNINGS und CROUCH vereinigen sie sich zu einem unpaaren Muskelstrang, was nach STRAUS-DURCKHEIM auch für den von ihm beschriebenen M.penis gilt.

Geweblich wird die Pars rectopenina als gemischt quergestreifter und glatter Muskel angegeben (WAGNER 1901, HEINEMANN, REDLICH und LANGLEY/ANDERSON 1895, wobei die glatten Muskelfasern nach WAGNER überwiegen. Die querge-

streiften Anteile sind Zuflüsse vom M.bulbospongiosus (WAGNER) oder vom M.sphincter ani ext. (HEINEMANN) oder von beiden (LANGLEY/ANDERSON) und lassen sich nach WAGNER und REDLICH vom Dammgebiet bis höchstens zur Mitte des Truncus penis verfolgen. Nach v.EGGELING (1896) besteht die Pars rectopenina ausschließlich aus glatter Muskulatur, von welcher einzelne Muskelbündel in den M.bulbospongiosus hineinziehen.

Bei STRAUS-DURCKHEIM ähnelt der M.penis den automatischen (glatten) Muskeln, während der M.caudocavernosus unter den motorischen (quergestreiften) Muskeln aufgeführt wird.

3'. Die Pars rectoclitoridea besitzt folgende Synonyma:

Katze:	M.caudovaginalis, distale Endigung (STRAUS-DURCKHEIM 1845)
	M.retractor clitoridis (BASSETT 1961)
Schaf und Ziege:	M.rectoclitorinus (GEIGER 1956)
Haussäugetiere allg.:	M.anovaginalis (BRUNI/ZIMMERL 1951)
	Pars clitoridea (NAV 1968)

Die Pars rectoclitoridea der Katze ist nach STRAUS-DURCKHEIM jener Teilabschnitt des gesamten M.coccygeorectalis, der dem M.caudocavernosus des Katers entspricht und bei der Katze M.caudovaginalis heißt. Noch genauer entspricht die Pars rectoclitoridea allen jenen Fasern des M.caudovaginalis, die vom Schwanz bis zum Proximalende des Truncus clitoridis kaudal des M.ischiocavernosus reichen. Bei REIGHARD/JENNINGS ist diese Pars ein selbständiger Muskel, der zwar mit STRAUS-DURCKHEIM als M.caudovaginalis bezeichnet wird, aber nur an der Basis der Clitoris endet. Die gleiche Angabe macht BASSETT, der jedoch vom M.retractor clitoridis spricht.

4. Die Pars rectourethralis kommt nur beim männlichen Individium vor und besitzt folgende Synonyma:

Katze:	M.caudocavernosus, Kranialbauch (STRAUS-DURCKHEIM 1845)
Haussäugetiere:	M.rectourethralis (NAV 1968)
Mensch:	M.praerectalis (HENLE 1873) M.rectourethralis (ROUX 1881)

Die Pars rectourethralis des Katers wird nur von STRAUS-DURCKHEIM beschrieben. Sie wird bei ihm als kranialste Portion des paarigen M.coccygeorectalis abgebildet, entspringt median am 1.und 2.Schwanzwirbel, kreuzt in ventrokaudalem Verlauf den M.rectococcygeus und das Rectum lateral und endet dorsal am M.urethralis zwischen den Bulbourethraldrüsen unmittelbar kranial des M.bulbospongiosus.

4'. Die Pars rectovestibularis kommt nur beim weiblichen Individuum vor und besitzt folgende Synonyma:

Katze:	M.caudovaginalis, proximale Endigung (STRAUS-DURCKHEIM 1845) M.retractor vaginae (v.EGGELING 1933)
Pferd:	Afterschammuskel (ELLENBERGER/BAUM 1900) Labial ligament (HABEL 1953)
Haussäugetiere allg.:	Afterschamband (LEISERING/MÜLLER 1873) Lig.musculeux (LESBRE 1923)

Mensch: M.rectoperinealis (v.HAYEK 1968)
M.rectovaginalis (v.HAYEK 1969)

Anmerkung: Die Termini von ELLENBERGER/BAUM, HABEL, LEISERING/MÜLLER und LESBRE wurden deshalb hier aufgenommen, weil die von ihnen beschriebenen muskulösen oder bandartigen Strukturen zur Scham oder zu den Schamlippen ziehen. Es kann nicht ausgeschlossen werden, daß sie nicht auch die Clitoris erreichen.

Die Pars rectovestibularis der Katze entspricht nach STRAUS-DURCKHEIM im Ursprungsgebiet dem gesamten M.caudocavernosus des Katers, der bei der Katze lateral an der Vagina endet. Er enthält auch jene Fasern, die sich bis zur Clitoris fortsetzen (s.o., Pars rectoclitoridea). Nach v.EGGELING (1933) senken sich einzelne Fasern dieser Pars in den willkürlichen M.sphincter cloacae ext. ein, während der Rest unter den Zügen glatter Muskulatur verschwindet, die die Wand des Urogenitalsinus (der Vulva bzw. des Vestibulum vaginae) überkleiden.

III. Material und Methodik

Zu den Untersuchungen wurden nur Europäische Kurzhaarkatzen herangezogen. Insgesamt wurden 50 Katzen präpariert, davon 32 männliche und 18 weibliche Tiere. Die Becken der Katzen wurden vor dem Kreuzbein abgesetzt und enthäutet, wobei um den Anus und die äußere Scham herum ein schmaler Hautstreifen belassen wurde. In das Rectum schob ich von kaudal ein geöltes Rundholz ein. Das Holz muß sich unbedingt widerstandlos einführen lassen, um Verschiebungen der Darmeigenmuskulatur und der dem Darm anliegenden Muskulatur zu vermeiden. Die Fixierung des Schwanzes in

Dorsalflexion mit einem Muskelhaken schloß die Vorbereitungen zu den Präparationen ab. Nun wurden das subkutane Fettgewebe zwischen Schwanzansatz und Arcus ichiadicus entfernt und die gesamte Muskulatur des Diaphragma pelvis dargestellt. Die Partes des M.coccygeorectalis wurden am unfixierten Präparat soweit wie möglich verfolgt. Besonders die Partes rectalis und rectoanalis waren am Frischpräparat nicht immer gut vom Bindegewebe zu unterscheiden. Deshalb wurden die Präparate 3 Tage lang in 90%-igen Alkohol mit 3%-igem Salizylsäurezusatz gelegt und anschließend etwa 24 Stunden gewässert. Nach dieser Behandlung setzten sich die glatten Muskelfasern deutlich vom glasig gewordenen Bindegewebe ab. Die Präparate wurden in 50%-igem Alkohol aufbewahrt .

Der M.coccygeorectalis wurde in seinem gesamten Verlauf histologisch nach Färbung mit Hämalaun-Erythrosin und nach van GIESON untersucht.

IV. Eigene Untersuchungen

A. Der M.rectococcygeus (Abb.1 u.2;A) entspringt als etwa 1cm breite und etwa 1mm dicke, unpaare Muskelplatte in Höhe des 1.Schwanzwirbels dorsal aus der Längsmuskulatur des Rectum, die er fortsetzt. Seine stärksten Anteile kommen von kranial her und sind makroskopisch gut zu erkennen. Außerdem ziehen vom Anus her äußerst schwache Anteile in den Muskel, die nur nach Salizylsäure-Alkoholfixierung unter der Stereolupe als glatte Muskelfasern bestimmbar sind. Der Muskel zieht zwischen den Sehnen der beiderseitigen Mm.sacrococcygei ventt.medd. nach kaudal, wo er ventromedian an den Hämalfortsätzen bzw. an den Hämalbögen des 5.und 6.Schwanzwirbels endigt. Sobald der Muskel den Schwanz erreicht, ist er nur noch 3mm breit, aber 2-3mm dick.

Die Funktion dieses Muskels ist eindeutig die eines M.retractor recti, wobei er das Rectum vornehmlich nach kaudal zieht, aber auch etwas dorsal hebt. Jene schwachen Anteile, die von der Längsmuskulatur in ihn eintreten, vermehren die Wirkung der Pars rectoanalis (s.u.) geringfügig.

B. Der M.coccygeorectalis (Abb.1 u.2;B) entspringt jederseits ventromedian als 3-15mm breites und 0,5mm dickes glattes Muskelbündel meistens vom 1.und 2. bzw. vom 2.und 3.Schwanzwirbel (beide Fälle beim Kater zu je 30% und bei der Katze zu je 37%), fast ebenso häufig vom 1.,2.und 3.Schwanzwirbel (bei beiden Geschlechtern zu je 26%), oder seltener nur vom 2.Schwanzwirbel (beim Kater zu 13%) zwischen den Mm.sacrococcygei ventt.medd.und levator ani. Er zieht nach kaudoventral und erreicht lateral vom M.rectococcygeus und medial vom M.levator ani als 8-20mm breite Muskelplatte das Rectum.

Hier fächert er sich in seine vier Teile auf, die jede für sich retrograd bis zum Ursprung des Gesamtmuskels künstlich isolierbar sind. Es sind dies die vorwiegend nach ventral ziehende Pars rectalis, die nach kaudal (kaudodorsal und kaudoventral) ziehende Pars rectoanalis und die nach kaudoventral ziehenden Partes rectopenina (rectoclitoridea) und rectourethralis (rectovestibularis).

1. Die Pars rectalis (Abb.1-3;1) ist 5-15mm breit und geht aus dem kranialen Randgebiet des M.coccygeorectalis hervor. Sie liegt in der Fascia pelvis visceralis und erreicht kranial die Dorsalkontur des Rectum, während sie kaudal anschließend zunehmend weiter ventral der Seitenfläche und schließlich der Ventralfläche des Rectum anliegen und dabei dessen Längsmuskulatur kreuzen. Die ventrale Kontur des Rectum erreichen sie nie; doch setzt sich ihre Zugrichtung auf das das Rectum umgebende Bindegewebe (lockeres Bindegewebe und Fascia pelvis visceralis) fort, so daß der Kontraktionseffekt der beiderseitigen Partes rectales einem M.constrictor recti entspricht.

2. Die Pars rectoanalis (Abb.1-3; 2a-c) bildet auf der dorsalen Analwand eine Muskelplatte, in der die Muskelfasern in verschiedenen Richtungen verlaufen. Zur Pars rectoanalis gehören aber auch schmalere Muskelbündel, die über die laterale und ventrolaterale Analwand nur in einer Richtung verlaufen.

Die etwa 25mm breite und 5-15mm lange Muskelplatte (Abb.3;2a) liegt dorsal auf der Längsmuskulatur des Analrohres. Ihre kranialen Fasern liegen etwa 2-3mm kranial der Höhe der Linea anorectalis, ihre kaudalen Fasern reichen bis etwa zur Höhe der Linea anocutanea. Die Muskelplatte besteht aus quer-, schräg- und längsverlaufenden Muskelbündeln.

An querverlaufenden Muskelbündeln gibt es zwei Sorten, die beide aus dem kaudalen Randgebiet der beiderseitigen Mm.coccygeorectales stammen. Die eine Sorte (Abb.3;2a') bildet durch Ineinanderübergehen einen kranial konkaven Muskelbogen, der oberflächlich auf der Dorsalwand des Anus liegt. Die andere Sorte (2a") transversalverlaufender Muskelbündel schließt sich an diesen Muskelbogen kaudal an und liegt ebenfalls auf der Längsmuskulatur des Anus, jedoch unter den schrägverlaufenden Bündeln (2a"') der Pars rectoanalis. Sie gehen nicht ineinander über, sondern durchkreuzen sich spitzwinklig und wechseln zur anderen Seite über, wo sie sich (Abb.3) in die Medialwand der Pars rectopenina (rectoclitoridea) und rectourethralis (rectovestibularis) einsenken und mit diesen weiterziehen.

Die schrägverlaufenden Muskelbündel (2a"') kreuzen sich mit denen der Gegenseite weniger spitzwinklig als die soeben beschriebenen Muskelfasern und schwenken kaudal aller transversalen Muskelbündel in die longitudinale Richtung ein. Sie verlieren sich zwischen der Längsmuskulatur des Anus und können gelegentlich bis zur Linea anocutanea verfolgt werden.

Die längsverlaufenden Muskelbündel ($2a^{IV}$) der Muskelplatte ziehen lateral der schrägverlaufenden kaudal zunächst auf der Längsmuskulatur des Anus und danach zwischen deren Längsmuskelbündeln.

Die lateral am Anus gelegenen vereinzelten Muskelbündel (Abb.1-3;2b) ziehen longitudinal auf dessen Längsmuskelschicht in Richtung auf die Analbeutel. Einige ihrer Fasern verlieren sich zwischen der Längsmuskulatur. Andere können medial am Analbeutel vorbei bis zur Afteröffnung verfolgt werden.

Die ventrolateral am Anus gelegenen vereinzelten Muskelbündel ziehen ebenfalls longitudinal auf dessen Längsmuskulatur. Hierbei dringen sie nur selten lateral auf den Analbeuteln zwischen die Muskellagen des M.sphincter ani ext. ein. Häufiger erreichen sie ventral der Analbeutel die Analöffnung, wobei einzelne Muskelbündel nach dorsal umbiegen und von medial her zwischen die Fasern des M.sphincter ani ext. eindringen.

Der Kontraktionseffekt der Anteile der Pars rectoanalis ist zweifach. Die querverlaufenden Bogenfaserbündel (Abb.3;a'), die schrägverlaufenden Bündel (2a''') und die längsverlaufenden Bündel (2a'^{V}) ziehen die dorsale Analwand in kranialer Richtung, und das gleiche gilt für die lateralen Anteile (Abb1;2b u.c), die die Lateralwand des Anus kranial ziehen. Die Anteile wirken damit als M.retractor ani. Die übrig bleibenden querverlaufenden Bündel (Abb.3;2a"), die sich den über das Rectum kaudoventral hinausreichenden Partes zugesellen, umgeben den Anus ringartig und wirken als M.contrictor ani.

3. Die Pars rectopenina (Abb.1 u.3;3) passiert die Medialwand der Bulbourethraldrüse, die mehrere Bündel erhält, in kaudoventraler Richtung. Nach Abgabe dieser Bündel durchsetzt sie kaudal zwischen diesen Drüsen einen quergestreiften Muskel, der vom Ventralrand des M.sphincter ani ext. den Bulbus penis dorsomedian erreicht, aber auch lateral an ihm bis zum Winkel zwischen dem M.bulbospongiosus und dem M.ischiocavernosus vorbeizieht. Dieser Muskel entspricht dem M.perinealis londitudinalis supf. des Hundes (NITSCHKE), und von diesem Muskel strahlen regelmäßig mehr oder weniger zahlreiche quergestreifte Muskelbündel in die Pars rectopenina ein. Diese erreicht den Bulbus penis paramedian, und es legt sich ihr die Pars rectopenina der anderen Seite derart eng an, daß beide Partes makroskopisch wie ein einheitlicher Muskelstrang aussehen. Beide Teile erhalten hier weitere Zu-

flüsse quergestreifter Muskelbündel vom M.bulbospongiosus, der seinerseits aber auch glatte Fasern von der Pars rectopenina erhält. Insgesamt einen rundlichen Muskelstrang von maximal 3mm Durchmesser bildend, ziehen die beiden Partes rectopeninae entlang der Urethralfläche des Penis bis zum Fundus praeputii. Hier und wenig proximal davon, an der Tunica albuginea des Corpus spongiosum penis, enden sie.

Um den Anteil an quergestreifter Muskulatur zu bestimmen, der sich am Bulbus penis der Pars pectopenina zugesellt, wurden histologische Querschnitte durch beide Partes rectopeninae angefertigt. Es zeigte sich, daß einzelne rote Muskelzellen oder Primär- und Sekundärbündel aus solchen Zellen regellos zwischen den glatten Muskelbündeln liegen. Der prozentuale Anteil an quergestreifter Muskulatur, der durch Trefferzählung mit einem Integrationsokular ermittelt wurde, kann an der rechten und linken Pars rectopenina, die am Penis durch ein gefäß- und nervenführendes Bindegewebiges Septum voneinander geschieden sind, makroskopisch jedoch einheitlich erscheinen, unterschiedlich sein. Diese Differenz beträgt 3-20%, im Mittel 14%. Unmittelbar kaudal des M.perinealis longitudinalis supf. beträgt der prozentuale Anteil 11-27%. Er erhöht sich 5mm danach durch Zuflüsse vom M.bulbospongiosus auf 42-62% und, am Ende des proximalen (selten) oder erst am Beginn des distalen Drittels ist keine quergestreifte Muskulatur mehr zu finden. Unter den von REDLICH aufgeführten Kräften, die nach der Erektion die Rückschwenkung des Penis veranlassen, ist neben den Mm.ischio cavernosus und bulbospongiosus auch die Pars rectopenina zu finden. Erstere Muskeln greifen dabei nur an der Radix penis an. Die Pars rectopenina hilft hierbei mit, doch erstreckt sich ihre Wirkung auch auf das Caput penis, zu welchem Apex penis und Glans penis (NITSCHKE) zusammengefaßt werden. Dabei kann die Pars rectopenina durch den Zustrom quergestreifter Muskelfasern im Dammgebiet funktionell sowohl als unwillkürlicher als auch als willkürlicher Muskel wirken.

3'. Die Pars rectoclitoridea (Abb.2 u.3;3') zieht, nachdem sie die Pars rectovestibularis abgegeben hat, als distales, etwa 0,5-1mm starkes Muskelbündel kaudal der Glandula vestibularis major, an die sie vereinzelte Fasern abgibt, zwischen der Lateralwand des Vestibulum vaginae und der Medialfläche des M.constrictor vestibuli zum Fundus praeputii. Sie ist in diesem Bereich sehr schwer vom M.constrictor vestibuli zu isolieren, da sie von diesem Muskel quergestreifte Faserbündel erhält und ihrerseits weniger glatte Muskelfasern an diesen abgibt. Aus diesem Grund konnte keine prozentuale Verteilung von glatten und quergestreiften Muskelbündeln eruiert werden.

Der Pars rectoclitoridea kann kaum eine isolierte Funktion zugeschrieben werden, da sie mit dem M.constrictor vestibuli innig verknüpft ist und schlechthin als glattes Muskelbündel dieses Muskels erscheint. Sie unterstützt damit die Schnür- und Hebewirkung des M.constrictor vestibuli auf das Vestibulum vaginae und die Hebewirkung auf die Clitoris.

4. Die Pars rectourethralis (Abb.1 u.3;4), die nur beim Kater vorhanden ist, überquert gemeinsam mit der kaudal benachbarten Pars rectopenina die Seitenwand des Rectum. Spätestens in Höhe von dessen ventraler Kontur trennt sie sich von der Pars rectopenina und strebt kranial zwischen die Bulbourethraldrüsen in Richtung auf die dorsale Mediane der Urethra zu, wo beide Partes rectourethrales Fasern über die Mediane hinweg austauschen. Dann durchsetzt sie den M.urethralis und verliert sich zwischen den glatten Muskelfasern der Harnröhrenwand.

Der Kontraktionseffekt der Pars rectourethralis besteht darin, die dorsale Wand der Urethra nach dorsal zu heben. Da die Urethra hier dorsoventral komprimiert ist, wie an makroskopischen Querschnitten darstellbar ist, kommt dadurch eine Hilfswirkung als M.dilatator urethrae zustande. Daß nur von einer Hilfswirkung gesprochen werden darf, liegt daran, daß der bei der geschlechtlichen Erregung gefüllte Schwammkörper der Urethralwand seinerseits das Urethrallumen weitet.

4'. Die Pars rectovestibularis (Abb.2 u.3;4'), die nur beim weiblichen Tier vorkommt, verhält sich bis zur ventralen Kontur des Rectum so, wie die Pars rectourethralis. Von da ab verläuft sie jedoch nicht in kranialer, sondern in kaudaler Richtung weiter. Sie trennt sich dabei als etwa 2mm breites Muskelband ventral des Rectum von der Pars clitoridea und erreicht kaudomedial der Gld.vestibularis major die Dorsalwand des Vestibulum vaginae. Hier bilden die rechte und die linke Pars rectovestibularis eine gemeinsame, etwa 6mm breite und bis in die Schamlippen reichende Muskelplatte. In ihr gibt es laterale Muskelbündel, die longitudinal verlaufen, und mediale Muskelbündel, die schräg von kraniolateral nach kaudomedial ziehen und hierbei die Mediane kreuzen.

Die Kontraktion der Pars rectovestibularis wirkt auf die Dorsalwand des Vestibulum vaginae ähnlich, wie die Kontraktion der Pars rectoanalis auf die Dorsalwand des Anus, so daß funktionell von einem M.retractor vestibuli gesprochen werden kann. Zu dieser Verkürzung des Vestibulum kommt allerdings noch ein Dorsokranialzug hinzu, der beim Penis nicht erwähnt wurde, weil er dort unbedeutend ist. Hier ist diese Zugrichtung bedeutsamer, da sie bei der Immissio penis unter Umständen hilfreich sein kann. Bemerkt sei, daß die Schamspalte der Katze wie die der Stute ventral abgerundet ist.

V. Diskussion

A. Der M.rectococcygeus entsteht in Übereinstimmung mit v.EGGELING (1896), MLADENOWITSCH und CROUCH aus der Längsmuskulatur des Rectum und nicht aus dessen Ringsmuskulatur, wie STRAUS-DURCKHEIM und REIGHARD/JENNINGS angeben. Außerdem kommen von kaudal noch einzelne Muskelbündel aus der Längsmuskulatur des Anus hinzu. Eine Paarigkeit des Muskels (REIGHARD/JENNINGS und CROUCH) konnte nicht bestätigt werden. Die Insertion erfolgt nur am 5.und 6., nicht aber auch am 7.Schwanzwirbel, wie viele Autoren angeben.

Die von STRAUS-DURCKHEIM und CROUCH genannte Funktion eines M.retractor recti wird bestätigt.

B. Der M.coccygeorectalis wurde als einheitlicher Muskel allein von v.EGGELING (1896/1933) erkannt, wenn auch diesem Autor nicht alle zu ihm gehörenden Teile bekannt waren. Bei den untersuchten Quadrupeden stellt er derart offensichtlich eine Einheit dar, daß jeder, der ihn präpariert, zu keiner anderen Ansicht kommen sollte, was jedoch der Fall gewesen ist. Aufgrund der Untersuchungen von HENNING beim Hund kommen die NAV zu einer weitergehenden Zusammenfassung aller zugehörigen Teile zu einem Muskel, was jedoch noch nicht artspezifisch differenziert erfolgen konnte, da solche Daten nicht vorlagen. NITSCHKE/PREUSS haben dann parallel zu den vorliegenden Untersuchungen der Katze eine Orientierung gegeben, die alle wesentlichen vergleichend-anatomischen Daten berücksichigte und zur funktionsneutralen Neubenennung des Muskels führte. Statt M.retractor penis (clitoridis) soll er nun M.coccygeorectalis heißen, dessen 4 Partes ebenfalls funktionsneutral bezeichnet wurden. Es sind dies die Partes rectalis, rectoanalis, rectopenina (rectoclitoridea) und rectourethralis (rectovestibularis).

1. Die Pars rectalis der Katze kannte bisher allein v.EGGELING (1896/1933), dem nur darin nicht zugestimmt wird, daß ihre Fasern sich mit der glatten Muskulatur des Rectum mischen. Angesichts der angeführten Synonyma ist hinzuzufügen, daß sie sich nicht, wie bei einigen anderen Arten, ventral mit der anderen Seite vereinigt, dennoch aber funktionell als M.constrictor recti wirkt.

2. Die Pars rectoanalis bedeckt den Anus dorsal, lateral und lateroventral in unterschiedlich starker Ausbildung. Hierbei liegt sie auf oder zwischen den Längsmuskelbündeln des Anus. Nur wenige Muskelbündel treten am Analbeutel zwischen die quergestreiften Muskelbündel des M.sphincter ani ext., wodurch die Angaben von STRAUS-DURCKHEIM bestätigt werden können. Mit dem glatten M.sphincter ani int. vermischt sich im Gegensatz zu STRAUS-DURCKHEIM,REIGHARD/JENNINGS und CROUCH die Pars rectoanalis niemals.

Funktionell stimme ich STRAUS-DURCKHEIM grundsätzlich zu, der von einem M.levator ani spricht, sofern er eine Kranialbewegung des Anus meint. Da dieser Name aber schon für einen quer-

gestreiften Muskel vergeben ist, nenne ich die Pars rectoanalis funktionell M.retractor ani und, da sie den Anus auch umgreift, zusätzlich M.constrictor ani.

3. Die Pars rectopenina ist wie alle anderen Teile nie ein selbständiger Muskel, was aber REIGHARD/JENNINGS betont. Sie ist auch nicht der einzige Teil des M.coccygeorectalis, als welchen andere Autoren sie nur kennen (NICKEL/SCHUMMER/SEIFERLE und CROUCH).Dabei wird überwiegend angenommen, daß die Pars rectopenina im Dammgebiet aus dort gelegenen quergestreiften Muskeln hervorgeht. Das liegt daran, daß ihre dorsale Kontinuität bis zum Ursprung am Schwanz nicht verfolgt wurde. Interessant dabei ist, daß HENNING allein beim Deutschen Schäferhund eine Diskontinuität im Dammgebiet feststellte, während bei den anderen Hunderassen dieselbe Kontinuität vorliegt, die ich bei der Katze stets fand. Hinsichtlich des Zustroms von quergestreiften Anteilen aus Damm-Muskeln stimme ich mit den betreffenden Autoren überein, konnte jedoch ergänzend feststellen, daß die Anteile zwischen 11 und 62% schwanken. Das ist funktionell insofern bedeutsam, als es für eine Atrophie der glatten Elemente spricht. Der Muskel ist folglich beim Kater kein M.retractor penis (Penisverkürzer), wie er es bei Arten sein kann, bei denen der Penis eine große Erektionsverlängerung aufweist, sondern ein Muskel, der auf Lage- und Biegungsveränderungen des Penis Einfluß nimmt, wie sie REDLICH eindrucksvoll beschrieben hat. Daß die Pars rectopenina für die Ejakulation des Samens verantwortlich sein soll, wie STRAUS-DURKHEIM angibt, sei nur als Kuriosität angefügt.

3'. Die Pars rectoclitoridea ist mit STRAUS-DURCKHEIM ein Teil abschnitt des ganzen M.coccygeorectalis und nie ein selbständiger Muskel, wie REIGHARD/JENNINGS angibt. Ihre Insertion am Truncus clitoridis (STRAUS-DURCKHEIM) bzw. an den Crura clitoridis (REIGHARD/JENNINGS und BASSETT) kann nicht bestätigt werden. Sie endigt vielmehr weiter distal am Fundus praeputii.

Funktionell unterstützt sie die Sphincter- und Hebewirkung des M.constrictor vestibuli, mit der sie Fasern austauscht. In der Literatur müssen hierüber Angaben fehlen, da die distale Endigung am Fundus praeputii unbekannt war.

4. Die Pars rectourethralis war bisher nur STRAUS-DURCKHEIM bekannt, der sie auch richtig am M.urethralis enden läßt. Über ihre Funktion wird auch beim Manne nichts ausgesagt. Sie konnte beim Kater als M.dilatator urethrae bestimmt werden, was auch für andere Arten gelten dürfte.

4'. Die Pars rectovestibularis endigt nicht lateral an der Vagina (STRAUS-DURCKHEIM) und auch nicht ventral unter den Zügen der glatten Muskulatur des Vestibulum vaginae (v.EGGELING 1896), sondern dorsal auf der Längsmuskulatur des Vestibulum vaginae.

Funktionell stellt sie nach v.EGGELING (1933) einen M.retractor vaginae dar, was ich in M.retractor vestibuli umdeute.

Auf die ventrale Abrundung der Schamspalte sei deshalb eingegangen, weil KOCH (1909) und SEIFERLE (1933) diese Form außer für die Stute auch für die Katze angeben. Bei den anderen Haussäugetieren ist sie dorsal abgerundet und ventral zugespitzt, was bei KOCH nicht eindeutig herauskommt.

VI. Zusammenfassung

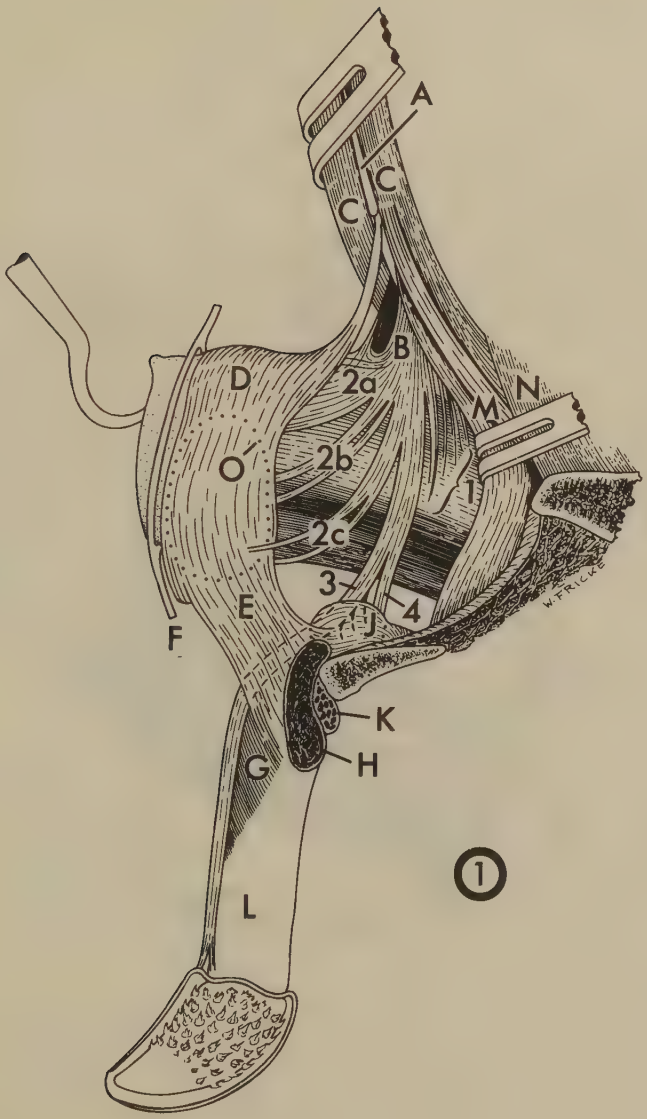
Neben den einfachen M.rectococcygeus wird vornehmlich der komplizierte M.coccygeorectalis erstmals vollständig untersucht und abgebildet. Alle seine Teile (Partes rectalis, rectoanalis, rectopenina bzw. rectoclitoridea und rectourethralis bzw. rectovestibularis) sind vorhanden und werden funktionell gedeutet. Als besondere Einzelheit wurde die Endigung der Pars rectoclitoridea am Fundus praeputii clitoridis gefunden, wo vergleichsweise auch die Pars rectopenina endet. Dabei ist die Schamspalte der Katze wie bei der Stute ventral gerundet.

VII. Abbildungen

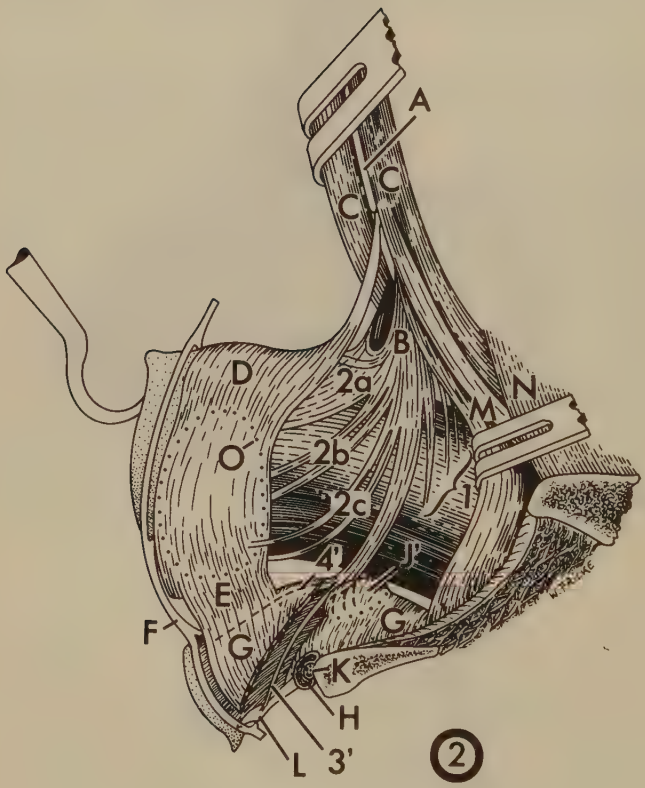
Abb.1: Topographische Darstellung der Mm.rectococcygeus und coccygeorectalis des Katers. Halbschematisch, Ansicht von rechts.
Abb.2: wie Abb.1 bei der Katze
Abb.3: Faserverlaufsrichtungen des M.coccygeorectalis bei Kater und Katze. Schema, Ansicht von kaudodorsal ⟷ Linea anorectalis.

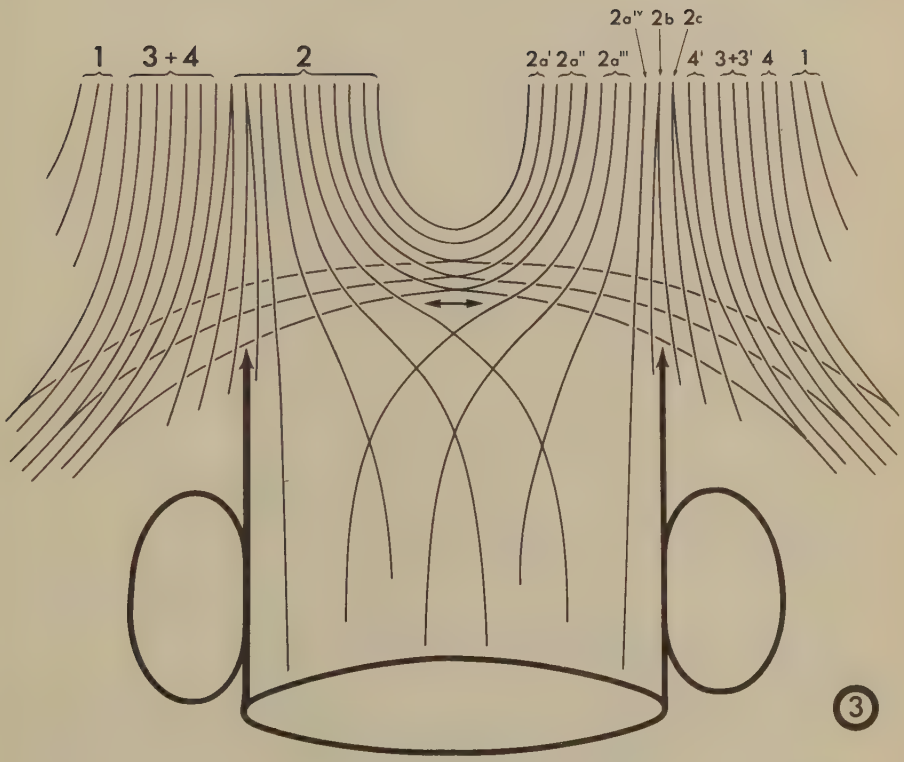
Legende zu Abb.1-3: A M.rectococcygeus; B M.coccygeorectalis mit seinen Partes (s.u.); C M.sacrococcygeus vent.med.; D M.sphincter ani ext.; E M.perinealis longitudinalis supf.; F. M.perinealis longitudinalis cutaneus; G M.bulbospongiosus; H M.ischiocavernosus; J Gld.bulbourethralis; J' Gld.vestibularis major; K Crus penis bzw. clitoridis; L Corpus penis bzw. clitoridis; M M.levator ani; N M.coccygeus; O Sinus paraanalis.

1-4 Teile des M.coccygeorectalis: 1 Pars rectalis; 2 Pars rectoanalis, 2a deren dorsale Muskelplatte mit 2a' oberflächlichen und 2a" tiefen Transversalfasern, 2a"' Schrägfasern und 2a^{IV} Längsmuskelfasern, 2b deren laterale und 2c deren ventrolaterale Longitudinalfasern; 3 Pars rectopenina; 3' Pars rectoclitoridea; 4 Pars rectourethralis; 4' Pars rectovestibularis.



1


A
C
C
B
D
2a
M
N
O
2b
1
2c
4'
J'
E
G
F
G
K
H
L
3'
2



③

VII. Literaturverzeichnis

1. BASSETT, E.,G.: Observations on the retractor clitoridis and retractor penis muscle of mammals with special reference to the ewe. J.Anat. 95, 61-77 (1961)
2. BERAUD (1858), zit. nach HOLL (1897) unter 19.
3. BOURDELLE, E./C.BRESSOU: in: MONTANÉ/E.BOURDELLE/C.BRESSOU Anatomie Regionale des Animaux Domestiques. Carnivores, Chien et Chat. Bd.4, Librairie J.-B.Baillière et Fils, Paris 1953
4. BRUNI, A.C. et ZIMMERL, U.: Anatomica degli anomali domestici. Bd.2, Casa Editrice Dottor Vallardi, Milano 1951
5. CROUCH, J.E.: Textatlas of cat anatomy. Lea & Febiger, Philadelphia 1969
6. EGGELING, H.v.: Zur Morphologie der Damm-Muskulatur. Morph.Jb. 24, 404-631 (1896)
7. - : Die Muskeln des Beckenausganges. In: BOLK, L., GÖPPERT, E., KALLIUS, E. und LUBOSCH, W.: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbeltiere. Bd.6, 351-373, Urban u.Schwarzenberg, Berlin-Wien 1933
8. ELLENBERGER, W. und H.BAUM: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haustiere. 9.-18.Aufl., Springer, Berlin 1900-1943
9. ERDELYI, M.v.: Grundlinien der Eingeweidelehre der Haussäugethiere insbesondere des Pferdes. L.Grund, Wien 1819
10. FRANK, L.: Handbuch der Anatomie der Hausthiere. 3.Aufl. Schickhard und Ebner, Stuttgart 1892
11. GEIGER, G.: Die anatomische Struktur des Beckenausganges der kleinen Wiederkäuer. Anat.Anz. 103, 321-339 (1956)
12. GURLT, E.F.: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere. W.Logier, Berlin 1833

13. HAUSMANN, U.F.: Über die Zeugung und Entstehung des wahren weiblichen Eies. Helwigsche Hofbuchhandlung, Hannover 184o

14. HAYEK, H.v.: Das Bindegewebe und die glatte Muskulatur des Centrum perinei der Frau (Centrum lissomusculare). Morph.Jb. 112, 472-479 (1968)

15. - : Das Bindegewebe und die glatte Muskulatur des Beckenbodens. In: ALKEN, C.E., V.W.DIX und E.WILDBOLZ: Handbuch der Urologie. Bd.1, Springer, Berlin-Heidelberg 1969

16. HEINEMANN, K.: Einige Muskeln des männlichen Geschlechtsapparates der Haussäugetiere (M.bulbocavernosus, M.ischiocavernosus, M.retractor penis). Vet.med. Diss., Hannover 1937

17. HENLE, J.: Handbuch der systematischen Anatomie des Menschen. Bd.2, 2.Aufl. F.Vieweg, Braunschweig 1873

18. HENNING, Ch.: Zur Kenntnis des M.retractor ani et penis s.clitoridis et constrictor recti (M.retractor cloacae) beim Hund. Anat.Anz. 117, 201-215 (1965)

19. HOLL, M.: Über den Verschluß des männlichen Beckens. Arch.Anat.physiol.(Anat.Abt.), 225-271 (1881)

20. - : Die Muskeln und Fascien des Beckenausganges. In: BARDELEBEN, K.v.: Handbuch der Anatomie des Menschen. Bd.7, 2.Teil, 2.Abt., G.Fischer, Jena 1897

21. KOCH, F.: Vergleichend anatomische und histologische Untersuchungen über den Bau der Vulva und Clitoris der Haustiere. Vet.med.Diss., Bern 1909

22. KOHLRAUSCH, O.: Zur Anatomie und Physiologie der Beckenorgane. S.Hirzel, Leipzig 1854

23. KÖLLIKER, A.: Über das anatomische und physiologische Verhalten der cavernösen Körper der Sexualorgane. Verh.d.physikal.-med.Gesellsch. 2, 129-133 (1851)

24. LANGLEY, J.N. and H.K.ANDERSON: The innervation of the pelvic and adjoining viscera, Part III. The external generative organs. J.Physiol. 19, 85-121 (1895)

25. LEISERING, A.G.T. und C.MÜLLER: Handbuch der vergleichenden Anatomie der Haussäugethiere. 5.Aufl., A.Hirschwald, Berlin 1873

26. LESBRE, F.-X.: Précis d'anatomie comparée des animaux domestiques. Tome 2, Baillière, Paris 1923

27. LESSHAFT, P.: Über einige die Urethra umgebende Muskeln und Faszien. Arch.Anat.Physiol. (Leipzig), 1, 17-75 (1873)

28. LEYH, F.A.: Handbuch der Anatomie der Haussäugethiere mit besonderer Berücksichtigung des Pferdes. 2.Aufl., Ebner & Seubert, Stuttgart 1859

29. MARTIN, P.: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Bd.2, 2.Aufl. u. Bd.4, 2.Aufl. Schickhard u. Ebner, Stuttgart 1915 u. 1923

30. MIVART, G.: The cat. J.Murray, London 1881

31. MLADENOWITSCH, L.: Vergleichende anatomische und histologische Untersuchungen über die Regio analis und das Rectum der Haussäugetiere. Vet.med. Diss., Leipzig 1907

32. MÜLLER, F.: Lehrbuch der Anatomie des Pferdes. Kaiserlich-Königliche Hof- und Staatsdruckerei, Wien 1853

33. NAH: NOMINA ANATOMICA HOMINIS = NOMINA ANATOMICA PRISIENSIS, Excerpta Medica Foundation, Amsterdam-New York-London-Milano-Tokyo-Buenos Aires 1966, 3.ed.

34. NAV: NOMINA ANATOMICA VETERINARIA. A.Holzhausen, Wien 1968

35. NICKEL, R., A.SCHUMMER und E.SEIFERLE: Lehrbuch der Anatomie der Haustiere. Bd.2, Paul Parey, Berlin-Hamburg 1960

36. NISHI, S.: Zur vergleichenden Anatomie der Muskeln des Beckenausganges, Musculi exitus pelvis. Arb. aus d.Anat.Inst. d.Kaiserl.-jap.Univ. zu Sendai. H.3, 2-71 (1919)

37. NITSCHKE, Th.: Diaphragma pelvis, Clitoris und Vestibulum vaginae der Hündin. Anat.Anz. 127, 76-125 (1970)

38. NITSCHKE, Th. und F.PREUSS: Zur Homologie der Mm.recto-coccygeus und coccygeorectalis. Anat.Anz. (im Druck)

39. REDLICH, J.: Das Corpus penis des Katers und seine Erektionsveränderungen, eine funktionell-anatomische Studie. Morph.Jb. 104, 561-584 (1963)

40. REIGHARD, J. and H.S.JENNINGS: Anatomy of the cat. H.Holt & Co., New York 1901

41. RETTERER, E.: Les fibres musculaires des cordon rétracteurs du penis sont des fibres cellules striées en travers. Société de Biologie, 136-139 (1915)

42. SAPPEY, Ph.C. (1876) zit. nach HOLL (1897) unter 19.

43. SCHMALTZ, R.: Das Geschlechtsleben der Haussäugetiere. 3.Aufl., R.Schoetz, Berlin 1921

44. - : Anatomie des Pferdes. 2.Aufl., R.Schoetz, Berlin 1928

45. SCHNEIDEMÜHL, G.: Die Lage der Eingeweide bei den Haussäugethieren. 2.Aufl., Schmorl & v.Seefeld, Hannover 1894

46. SEIFERLE, E.: Über Art- und Altersmerkmale der weiblichen Geschlechtsorgane unserer Haussäugetiere. Zschr.Anat.Entw.gesch. 101, 1-80 (1933)

47. STRAUS-DURCKHEIM, H.: Anatomie descriptive et comparative du chat. Bd.2, Paris 1845

48. TREITZ: Über einen neuen Muskel am Duodenum des Menschen, über elastische Sehnen und einige andere anatomische Verhältnisse. Vschr.prakt.Heilk. (Prag), 1, 10.Jg. 113-145 (1853)

49. WAGNER, R.: Histologische und anatomische Untersuchungen über die männlichen Geschlechtsorgane insbesondere von Felis domestica. Vet.med.Diss., Leipzig 1909

An dieser Stelle möchte ich meinem hochverehrtem Lehrer, Herrn Prof.Dr. F.Preuß, für die Überlassung des Themas und für die mir jederzeit gewährte Unterstützung herzlichst danken.

Ferner gilt mein Dank Herrn Akad.Rat Dr.Th.Nitschke, Herrn med.-wiss. Zeichner W.Fricke, der med.-techn. Assistentin Frau H.Chudy und nicht zuletzt der Lehrstuhlsekretärin Frau R.Haase und Frau D.Riedel sowie allen Angehörigen des Instituts für Veterinäranatomie für ihre Hilfsbereitschaft bei der Durchführung meiner Arbeit.

Lebenslauf

Am 8.4.1944 wurde ich als Sohn des Oberingenieurs Georg Stede und seiner Ehefrau Anneliese, geb.v.Bomsdorff, in Zwenkau/Sa. geboren.

Von 1951-1957 besuchte ich die 17.Grundschule in Berlin-Heiligensee und absolvierte von 1957-1964 die Humboldt-Schule in Berlin-Tegel bis zur Erreichung des Abiturs im März 1964.

Im Sommersemester 1964 begann ich mit dem Studium der Veterinärmedizin an der Freien Universität Berlin und bestand hier nach dem Sommersemester 1966 die tierärztliche Vorprüfung. Während meines klinischen Studiums an der Freien Universität Berlin leistete ich in den Semesterferien folgende Practica ab: Das landwirtschaftliche Praktikum auf Gut Kronberg/Kr.Rosenheim; das Schlachthofpraktikum am Städt.Schlachthof Rosenheim und das Praktikum in der kurativen Praxis bei Dr.F.Jonientz in Wunsiedel/Obfr. Am 6.12.1969 bestand ich das tierärztliche Staatsexamen an der Freien Universität Berlin und bin seitdem wissenschaftlicher Assistent am Institut für Veterinäranatomie, Abt. für Anatomie.